Edgar F Cyriax

SONDERABDRUCK

AUS DEM

DEUTSCHEN ARCHIV FÜR KLINISCHE MEDIZIN

94. BAND.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
welMOmec
pam
WG200
1908
H34z

DR. KARL HASEBROEK

in Hamburg.

Zur Frage der peripheren Wirkungen der aktiven Gymnastik auf Kreislaufstörungen bei Fettherz und verwandten Zuständen; zugleich ein Versuch veränderter Auslegung der Krankengeschichte Oertel's.

Leipzig

Verlag von F. C. W. Vogel.

1908.

Ausgegeben am 15. September 1908.

HASEBROEK

22501265948

Ergeb. v. Verf.
WELLCOME LIBRARY INSTITUTE
303950
Cyriax Ole.

IV.

Aus dem Hamburger medico-mechanischen Zander-Institut.

Zur Frage der peripheren Wirkungen der aktiven Gymnastik auf Kreislaufstörungen bei Fettherz und verwandten Zuständen; zugleich ein Versuch veränderter Auslegung der Krankengeschichte Oertel's.

Von

Dr. Karl Hasebroek, Hamburg.

(Mit 2 Kurven.)

Schon mit den ersten günstigen Erfahrungen der Heil- und Terraingymnastik bei Herzkrankheiten tauchte der Gedanke auf, daß die Wirkung der aktiven Gymnastik außer in ihrem Einfluß auf die Peripherie des Systems in der direkten Kräftigung eines leistungsunfähigen Herzens zu suchen sei. Durch Oertel und den fast beispiellosen Erfolg seines Buches[1]) — in kaum 2 Jahren 4 Auflagen! — wurde die Annahme eines derartigen Herztrainings vielfach zum Dogma. Freilich fehlte es nicht schon früh an Stimmen, die im Prinzip die Möglichkeit eines solchen Vorganges, mindestens bei einem kranken Herzen, stark in Frage zogen. Ich selbst habe seit Jahren für die Notwendigkeit der Annahme einer vorzugsweise peripheren Wirkung der Gymnastik plädiert. Läßt sich die Annahme einer Herzgymnastik im engeren Sinne, durch Auferlegung von Mehrarbeit, überhaupt aufrecht erhalten? Da das Buch Oertel's dessen eigene grundlegende und äußerst ausführliche Krankengeschichte enthält, so erscheint es angebracht, an der Hand dieses historischen Dokumentes und soweit die gymnastischen Maximen zur mechanischen Korrektion[2]) der Kreislaufsstörungen in Betracht kommen, dies zu prüfen.

Es fällt in der Krankengeschichte des Dr. N. — bekanntlich

1) Therapie der Kreislaufstörungen, Leipzig, F. C. Vogel, III. Aufl. 1885.
2) Oertel, Ther. d. Kr. p. 237.

40 44916

Oertel's selbst — sofort auf, daß schon gleich bei dem ersten terraingymnastisch-therapeutischen Vorstoß, der im August 1875 mit der Ersteigung des Riedersteines vorgenommen wurde [1]), — die „kleineren Spaziergänge" an den vorhergehenden 2 Tagen wird man nur als tastende Vorversuche betrachten können — notiert ist: „die Herzaktion war frequent und kräftig" und nach $3^1/_2$ (!) Stunden mühsamen Steigens: „dabei fühlte der Kranke keine auffallende Ermüdung und Herzpalpitationen und Unregelmäßigkeiten im Pulse traten nach dieser ganz außerordentlichen Anstrengung in keiner Weise auf".

Man muß in Hinsicht auf diese initiale Leistungsfähigkeit in Verbindung mit einer weiteren, schon in der zweiten Woche möglichen Ersteigung von 527 m unter „frequenter und kräftiger, zeitweise stürmischer Herzaktion, nie aber abnorm unregelmäßigem oder aussetzendem Rhythmus", unter „Strömen von Schweiß" und trotz alledem unter Fehlen „besonderer Ermüdung", so daß Oertel „frisch und kräftig auf der Höhe des Berges spazieren gehen konnte" [2]) — doch sagen, daß es durchaus den Eindruck macht, daß hier kein leistungsunfähiges Herz vorgelegen hat. Es ist geradezu unmöglich, daß ein leistungsunfähiges Herz oder vollends ein „hochgradig erkrankter Herzmuskel" [3]) solchen Anforderungen gewachsen gewesen sein sollte. Hierüber hilft auch der kühnste übliche Vergleich mit dem schwachen Skelettmuskel nicht hinweg: denn wo sehen wir am schwachen Skelettmuskel beim Training eine solche initiale Leistungsfähigkeit?

Nun weiter: Aus Oertel's Krankengeschichte geht hervor, [4]) daß die Störungen mit zunehmender Adipositas — Zunahme des Körpergewichtes von 58 auf 78 kg, des Körperumfanges von 92 auf 126 cm — vielleicht unter jahrelanger Luxuskonsumption von Nahrungs- und Genußmitteln inkl. reichlicher Flüssigkeitszufuhr sich entwickelt hatten, was durch gleichzeitig vorhandene kyphoskoliotische Raumbeschränkung des Thorax um so mehr wirkte. Welche Rolle die Fettleibigkeit für die Erfolge, auf denen Oertel seine Ansichten aufbaute, spielte, geht aus seiner weiteren Kasuistik hervor: von den 51 Fällen gehören 27, welche er als „vollkommen genesen" zu betrachten geneigt ist, in die Gruppe „Fettherz und

1) Oertel, Ther. d. Kr. p. 241.
2) Ebendas. p. 242.
3) Ebendas. p. 189.
4) Ebendas. 19/20.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. WelMOmec
Call No. WG 200 1908 H347

allgemeine Fettsucht". Auch im späteren Referat über die Methode auf dem Wiesbadener Kongreß für innere Medizin 1888 von seiten Oertel's und Lichtheim's heißt es: „günstig und zwar ausschließlich günstig ist die Methode in späteren Stadien des Fettherzens".

Nun findet schon Kisch durchaus nicht das Gesetz, daß allgemeine Lipomatose in einem genauen Verhältnis zur Zunahme des Fettes am Herzen steht[1]) und auch die neueren Ansichten über das Verhältnis der Adipositas zum Zustande des Herzmuskels gehen dahin, daß das Herz, auch wenn es von Fett überlagert, ja selbst von Fett intertestiell durchzogen ist, sehr wohl als normal muskelstark betrachtet werden kann.[2])

Beim normalgesunden, aber nicht geübten Touristen würde man, wenn er mit der Wiederholung von Tag zu Tag leichter einen Berg besteigt, dies so auslegen, daß man sagt: der Tourist trainiert seine Skelett- und Atemmuskulatur in erster Linie; sobald dies geschehen ist, kommt es nicht mehr zu einer Anstrengung des Herzens. Jedenfalls ist die Muskulatur dasjenige Organ, das zunächst in Frage kommt und wir wissen, daß die Muskulatur unmittelbar einem Training zugängig ist, auch ohne Beteiligung des Herzens. Die Bedeutung der Skelettmuskulatur für Störungen der Zirkulation ist bei Fettleibigen eine ganz besondere. So sagt der praktisch erfahrene Kisch, daß bei Personen, welche bei Fettleibigkeit eine gut entwickelte Muskulatur haben, die kardialen Beschwerden gewöhnlich geringer sind als bei Fettleibigen mit schwacher Muskulatur.[3]) Andererseits sind Fettleibige erfahrungsgemäß bequem und präsentieren, zumal mit der Luxuskonsumption von Nahrungs- und Genußmitteln zusammen, eine überaus ungeübte Muskulatur. Es liegt also am allernächsten, anzunehmen, daß die Terraingymnastik auch bei Oertel vor allen Dingen auf die Skelettmuskulatur günstig wirkte. Die Oertel'schen 27 Fälle wurden zu Personen mit funktionell leistungsfähiger Muskulatur. Sie konnten dazu gebracht werden, weil ein an sich leistungsfähiges Herz sogar ein forciertes Training erlaubte. Muskeltraining und Funktionstüchtigkeit der Muskulatur der Gefäße, an deren hoher Selbständigkeit für die periphere Strömung

1) Kisch, Die Fettleibigkeit, Stuttgart 1888, p. 80.
2) v. Krehl, Patholog. Physiologie, Leipzig, F. W. Vogel 1906 p. 64.
3) Fettleibigkeit p. 81.

und den Kreislauf niemand heutzutage mehr zweifeln kann, stehen aber in enger Verbindung miteinander, wie eine neue Arbeit aus der Tübinger Klinik direkt festgestellt hat.[1])

Nimmt man hinzu, daß bei Fettleibigen auch die Respiration oft unglaublich nachlässig wird, so wird bei den nahen Beziehungen der Thoraxbewegungen zum Kreislauf, worauf ja auch Oertel gebührend hinweist, durch eine Trainierung der Atemmuskulatur ein weiterer Faktor zur Aufbesserung der Zirkulation aus extrakardialen Gründen geliefert.

Oertel schließt aus der Abnahme der zur Bewältigung der Steigung nötigen durch Ermüdung bestimmten Zeit, der Herzpalpitationen und der Atembeschwerden bei der Wiederholung der Bezwingung der Spitzinghöhe, daß, wie er es in einer Tabelle wiedergibt, dies der Ausdruck einer Zunahme der Herzkraft sei.[2]) Das sind aber nur subjektive Symptome. An objektivem Material gibt Oertel in derselben Tabelle v. Basch'sche Blutdruckwerte und verweist auf bezügliche Pulskurven. Obgleich das v. Basch'sche Instrument heutzutage als fehlerhaft erkannt ist, so können diese Werte dennoch in der Hand eines so geübten Untersuchers wie Oertel eine Übersicht über relative Verhältnisse des systolischen Druckes geben, weil 1. sehr große Differenzen vorliegen, die 2. in gleicher Weise auch bei der Aufnahme in Neuhaus (5. Columne d. Blutdruckes in der Tabelle) auftreten, 3. eine ähnliche Abnahme ganz allgemein auch unter moderner Methodik bei Muskelarbeit und Training nach Masing u. a. festgestellt ist. An den Pulskurven wird man zugeben, daß sie bei der Geübtheit Oertel's, die sich in besonders guter Übereinstimmung seiner Normalkurven, wo sie erscheinen, dokumentiert, möglichste Garantie einer technischen Richtigkeit gewähren.

Die Oertel'schen Drucksteigerungen nahmen, nach der Tabelle, bei wiederholtem Steigen, nachdem auch zwischendurch intensiv trainiert worden ist, von 43 auf 12, 11 und 4 mm, und von 40 auf 16, 5, 0,2 mm ab. Oertel geht über diese Tatsache hinweg, indem er auf seine frühere Auslegung[3]) durch Entspannung und Erweiterung der Gefäße hinweist. Eine solche Auffassung der

1) Schlager, Über die sogen. Arterisklerose der jugendlichen mediz. naturwissenschaftl. Verein Tübingen. Sitzung vom 11. Novemb. 1907, referiert Münch. med. Wochenschr. 7. Januar 1908.

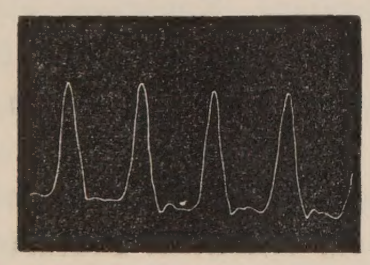
2) Ther. d. Kr. p. 251.

3) Ebendas. p. 183.

charakteristischen Pulskurve mit hoher Amplitude und tief zur Basis abfallender Dikrotie, wie wir sie auch sonst unter Muskelarbeit kennen, hat bis heute noch am meisten Anerkennung sich bewahrt, und ich glaube, man darf sie in Rechnung setzen.

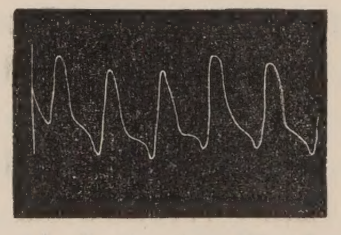
Folgt man in betreff der Auslegung der Drucksenkung durch Gefäßentspannung dem Raisonnement Oertel's, so müßte die Entspannungs- und Erweiterungskurve wenigstens bei dem niedrigsten Druckwert der Tabelle am ausgesprochensten sein, um so mehr, als hier die Herzkraft nach Oertel ja zugenommen haben soll. Geht man den resp. Kurven auf S. 156 und 159, die man miteinander vergleichen kann, da sie beide unmittelbar nach dem Steigen in Nenhaus aufgenommen sind, nach, so findet man aber, daß gerade die Kurve, welche die höchste Amplitude und nur noch Andeutung[1]) einer zur Basis abgefallenen Dikrotie zeigt, der höchsten Drucksteigerung bei der ersten Besteigung entspricht (Kurve 1), und daß die am wenigsten ausgesprochene Entspannungskurve sich dort eingestellt hat, wo bei der letzten Besteigung der Druckwert am geringsten ist (Kurve 2).

Kurve 1.



Vom 7. August Blutdrucksteigerung = 40 mm.

Kurve 2.



Vom 11. September Blutdrucksteigerung = ÷ 0,2 mm.

Bei dem Skeptizismus, den man selbst neuesten exakteren Blutdruckbestimmungen und deren Auslegung mit und ohne Pulskurven für die Beurteilung der Herzkraft entgegenbringt,[2]) ist größte Vorsicht gewiß am Platze; aber das scheint mir, bei aller Vorsicht, bei den großen Differenzen der Oertel'schen Druckwerte und wenn man diese auch nur als systolische Seitendruckwerte in der Radialis gelten lassen will, in Verbindung mit den

1) Nach Kries sogar schon Zeichen der Erweiterung z. B. bei der Amylnitritkurve (Tigerstedt, Lehrbuch der Physiologie des Kreislaufes, Leipzig 1893 p. 398).

2) Tiedemann, Die Funktion des Herzens nach dem Verfahren v. Recklinghausen's zu prüfen. Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 91 H. 3 u. 4 und Krone, Das Verhalten des Blutdruckes bei Muskelarbeit. Münch. med. Wochenschrift 1908 Nr. 2.

Pulskurven erlaubt zu sagen: es ist unmöglich, daß bei dem Zusammenfallen des geringsten Druckwertes mit der geringsten Entspannung — also dem stärkeren Tonus — der Gefäße die Annahme einer Zunahme der Herzkraft bei der letzten Besteigung (11. Sept.) gegenüber der ersten Besteigung (11. Aug.) aufrecht erhalten werden kann.

Zugunsten der Annahme, daß es sich in den Oertel'schen Erfolgen nicht um eine durch forcierte Arbeit erzielte Erstarkung des Herzens handelte, spricht die Erfahrung, daß es bei den gleichen Erfolgen der leichteren Heilgymnastik überhaupt nicht zu einer nennenswerten Forcierung der Herzarbeit kommt.

Auch für die Annahme einer Hebung der Ausdauer und Unermüdbarkeit fehlt eigentlich hinsichtlich des Herzens die Unterlage, welche wir für den Skelettmuskel haben müssen, nämlich eine vorhergehende Ungeübtheit. Man hat doch bei den Störungen zu oft den Eindruck, daß das Herz es an Anstrengungen keineswegs fehlen läßt. Im Gegenteil, wir haben Grund anzunehmen, daß das Herz wegen der perpetuierlichen Bemühungen nach Anpassung endlich ermüdet. Und es würde doch keinem Menschen einfallen, einem durch Arbeit ermüdeten Skelettmuskel in der Zeit dieser Ermüdung durch forcierte Arbeit die Ermüdung nehmen zu wollen.

Man denke ferner an alle diejenigen Störungen, die mit verstärktem Iktus, verstärktem II. Aortenton, erhöhtem Blutdruck und offenbar großer Pulswelle einhergehen. Hier fehlt es wahrlich nicht an Ungeübtheit des Herzens, es arbeitet schon aus sich selbst heraus verstärkt. Diese Fälle sind bei Fettherz nach Kisch gerade diejenigen, bei denen die Störungen in Dyspnoe und asthmatischen Anfällen einen hohen Grad annehmen.[1]) Und trotzalledem sehen wir Vertreter der Heilgymnastik hier unsere eklatantesten Erfolge: fast mit Sicherheit des Gesetzes wird mit dem Schwinden der Störungen der Puls weicher. Diese Fälle fordern gerade dazu heraus, von der Ansicht eines direkten Herztrainings durch Mehrarbeit ganz und gar abzusehen.

So bleibt für die Annahme einer Kräftigung des Herzens nur noch die Auffassung übrig: daß von der Verbesserung der peripheren Strömungsverhältnisse das Herz selbst auch profitiert, indem es besser ernährtes und gelüftetes Blut erhält! Das mag zugegeben werden.

1) Kisch, Fettleibigkeit p. 78/79.

Nun geht Örtel weiter und sagt, daß die Aufbesserung des schwachen Herzens durch Entwicklung einer kompensatorischen Hypertrophie nach den vermehrten Anstrengungen eine bleibende wird. Er kommt zu dieser Anschauung, weil der therapeutische Erfolg ein andauernder ist, auch nachdem das Training aufgehört hat.

Die Frage nach der Möglichkeit, einen kranken oder gar degenerierten Herzmuskel durch künstlich von außen her veranlaßte Mehrarbeit zur Hypertrophie bringen zu können, wird man entschieden verneinen müssen, wenn man den Vergleich mit dem Skelettmuskel zugrunde legt: denn dieser geht unter solchen Umständen auch nicht darauf ein; so versagt, wie ich wiederholt ausprobiert habe, jede Arbeitshypertrophie z. B. bei der juvenilen Dystrophia muscularis progressiva und der Pseudohypertrophie. Selbst für ein nur atrophisches Herz, das bei Oertel eine Rolle spielt, muß die Erzielung einer Hypertrophie durch Arbeit zweifelhaft erscheinen, wenn man das überaus häufige Ausbleiben einer Aufbesserung einfach atrophischer Skelettmuskel beachtet. Es herrscht in dieser Beziehung bei Ärzten und bei Laien ein durchaus übertriebener Optimismus, den ich nach meiner Erfahrung nicht teilen kann: so habe ich z. B. bei einem sonst kräftigen Mädchen von 13 Jahren mit alter Lähmung und leichterem kontrakten Spitzfuß trotz einer Behandlung vom 22. Juli 1906 bis 22. Juli 1907 mit 250 Übungstagen und schwersten aktiven Übungen keine Spur einer Zunahme des um 3 cm differierenden Umfanges des rechten Unterschenkels gegenüber dem linken erreicht. Ich könnte viele solche Fälle anführen. Sehr bekannt ist ferner aus der Unfallpraxis die sog. reflektorische Atrophie des M. quadriceps femoris. Auch wenn die elektrische Erregbarkeit keine Anomalie zeigte, habe ich in vielen Fällen trotz aller erdenklichen gymnastischen Betätigung — mir ist gerade ein Offizier, dem so viel auf Wiederherstellung ankam, in der Erinnerung — während eines halben Jahres nichts an Umfangzunahme erzielt. Ja, selbst in einem Falle von Atrophie des linken Beines bei einem 12 ½ jährigen gesunden Knaben, die zufällig gefunden wurde, die funktionell überhaupt nicht in Erscheinung trat und für welche nichts Pathologisches verantwortlich gemacht werden konnte, gelang es nicht, in 141 Übungstagen mit täglich ¾ stündlichen auf das linke Bein konzentrierten Übungen die Umfangsdifferenz von 2 cm zu heben, obgleich eine gleichzeitig bestehende Verkürzung des Beines um 3 cm auf 2 cm durch Wachstum zurückging.

Wie steht es aber hinsichtlich der Erzielung einer Hypertrophie mit dem an sich gesunden oder doch mit ausreichend gesunden Partien versehenen Herzmuskel, den wir gerade bei Oertel anzunehmen Grund haben?

Daß an sich das Moment der Mehrarbeit des Herzens zu einer Hypertrophie seiner Muskulatur führen kann, muß nach den neuesten experimentellen Untersuchungen Stadler's[1]) an künstlichen Klappenfehlern bei Tieren zugegeben werden und scheint auch nach den Befunden bei Klappenfehlern für den Menschen wahrscheinlich. Für die idiopathischen Herzstörungen aber, um die es sich ja gerade für uns hauptsächlich handelt, hat sich eine Hypertrophie ohne Komplikation mit chronisch entzündlichen Vorgängen nicht nachweisen lassen. So sagt Albrecht[2]) auf Grund ausgedehnter Studien in dieser Beziehung, daß es eine Arbeitshypertrophie nicht gibt. Nun berechtigt selbst das Faktum einer Arbeitshypertrophie unter Klappenfehlern noch nicht zur Annahme, daß auch durch Körperarbeit am Herzen Hypertrophie entsteht. Es ist doch ein großer Unterschied zwischen den stationär veränderten anatomischen Verhältnissen am Klappenapparat, also am Organ selbst, und den mehr vorübergehenden Veranlassungen, welche von außen durch gesteigerte Anforderungen an das Gesamtsystem herantreten.

In der bekannten Arbeit von Bauer und Bollinger[3]) sagt Bauer (p. 9), daß bei Holzarbeitern des Gebirges, Bergführern, Jägern, wenn sie zweckentsprechend leben, keineswegs häufig Herzhypertrophie gefunden wird und ebensowenig bei Arbeitspferden, Gemsen, Berghirschen, bei denen eine Erstarkung des Herzens zur Vererbung bereits gelangt ist. Bollinger konstatiert nur (p. 60), daß überhaupt muskelstarke Tiere ein zum Körpergewicht schwereres Herz haben als muskelschwache. Neuere Erhebungen von Grober[4]), welche mit genauesten Methoden der Wägung an muskeltätigen und muskelruhigen Tieren der gleichen und nahestehenden Arten größeres Herzgewicht bei ersteren gegenüber den letzteren ergeben haben, lassen nur den Schluß auf allmähliche Anpassung des Herzens im Laufe vergangener Erdepochen zu, aber daß der

1) Experimentelle und histolog. Beiträge zur Herzhypertrophie. Kongr. für innere Med. München 1906

2) Der Herzmuskel. Berlin 1903.

3) Über idiopath. Herzvergrößerung. Festschrift Pettenkofer, München 1884.

4) Untersuchungen zur Arbeitshypertrophie des Herzens. Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 91 Heft 5/6, 1907.

treibende Faktor Muskelarbeit gewesen sein sollte, wird dadurch sehr zweifelhaft, daß, wie Grober mit Recht sagt, „unerwarteterweise“ der rechte Ventrikel mehr zugenommen hat als der linke. Doch abgesehen hiervon lassen sich solche phyletisch freilich wichtigen Tatsachen nicht in die Gegenwart übertragen; soviel man sich auch im Interesse der Descendenzlehre bemüht hat, ist es nicht gelungen, offenbare Anpassungseigenschaften, wie sie zur phylogenetischen Trennung der Arten geführt haben, beim Einzelindividuum als während des Lebens entstanden nachzuweisen. Wie sehr man sich hüten muß, solche Dinge auf das Individuum zu übertragen, geht z. B. aus einer neueren Untersuchung [1]) bei Rechtshändern hervor, bei denen 16 mal unter 260 Personen der linke Arm stärker als der rechte war.

Wir können nur sagen, daß, wie nach den Untersuchungen von Hirsch [2]) auch für den Menschen bestimmter es formuliert worden ist, das Herz sich in seiner Muskelmasse in Relation zu der Muskelmasse des Körpers hält. Auch dies ist aber immer noch kein Beweis dafür, daß Muskelarbeit die letzte Ursache ist, denn es gibt, und zwar durchaus nicht selten, Personen mit voluminösen Muskeln, die niemals besonders gearbeitet haben. Übrigens scheint die Herzmuskulatur doch nicht so ausnahmslos der Skelettmuskulatur parallel zu gehen, denn Voit [3]) fand schon vor Jahren, daß der im Hungerzustand in der Skelettmuskulatur total abgemagerte Hund das Herzgewicht unverändert beibehält.

Ich glaube, daß man nach allem diesen Krehl in seinem Resumé über diese Frage folgen muß, der sagt: „Das läßt sich schon mit Sicherheit sagen, daß im Vergleich zur Muskelmasse ein verhältnismäßiges Anwachsen des Herzens als direkte Folge starker Körperanstrengung etwas Seltenes, die große Ausnahme und damit etwas Krankhaftes ist.“ [4]) Man müßte, wenn man bei der Gymnastik damit rechnen will, unbedingt bei den extremen Differenzen, welche zwischen den einzelnen Menschen in der Körperarbeit bestehen, viel häufiger einen zweifellosen Befund erheben können.

Diesen anatomisch begründeten Argumenten gegenüber verschlägt es nichts, daß in neuester Zeit die Röntgenaufnahmen neben vielen negativen Befunden Vergrößerungen des Herzens

1) Maxini, Gaz. d'hôpit. No. 87, 1907.

2) Über die Beziehungen zwischen Herzmuskel und Körpermuskulatur und über sein Verhalten bei Herzhypertrophie. Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 64.

3) Krehl, Patholog. Physiologie p. 379.

4) Patholog. Physiologie p. 10.

haben erkennen lassen. So hat Schiefler[1]) speziell Zunahme der Herzoberfläche von 10—15 qcm gefunden bei Leuten mit schwerem Beruf und bei Rekruten nach dem ersten Dienstjahr usw. und schließt daraus, daß Training schwache Herzen erstarken lassen kann. Ganz abgesehen davon, daß die Vergrößerung der Herzoberfläche auf akkommodative Dilatation — die es sicher gibt — zurückgeführt werden kann, wird kein Mensch beim Lebenden entscheiden können, ob es sich in der Zunahme der Herzgröße um mehr als lediglich eine Einstellung des Herzens in das Verhältnis von Herzmasse zu ev. zugenommener Skelettmuskulatur handelt.

Nun noch ein Argument in bezug auf die Oertel'schen und überhaupt die gymnastischen Erfolge: Eine meßbare einigermaßen stationäre turnerische Bicepshypertrophie zu erzielen gelingt schlagend nur bei relativ jungen Personen; man frage jeden Turnlehrer danach: Paradefälle stellen nur Leute bis zum ca. 40. Jahr. Was bei älteren erzielt wird, ist gering und geht in kurzer Zeit mit Aufhören des Training zurück. Die bedeutenden Hypertrophien stehen entschieden in Beziehung zu einer ganz ausgezeichneten jugendlichen Gesamtvitalität des Gewebes. Es hinkt der Vergleich der künstlich zu erzielenden Herzhypertrophie mit der Bicepshypertrophie also auch aus dem Grunde, daß die meisten glänzenden therapeutischen Erfolge der Gymnastik Personen betreffen, die an der Schwelle des Alters stehen oder sie bereits überschritten haben. In der Oertel'schen Kasuistik haben wir Fälle mit 66, 58, 58 Jahren.[2]) Und wenn es bei diesen gelänge eine geringe Hypertrophie zu erzielen: müßte diese nicht, wie beim Skelettmuskel mit dem Aufhören des Training in kurzem wieder zurückgehen, und müßte nicht dann das alte Elend wieder hereinbrechen?

Was mich weiter veranlaßt, gerade die Oertel'schen Dauererfolge nicht als Kräftigung des Herzens durch auferlegte Mehrarbeit, sondern als eine durch forcierte Arbeit des Gesamtsystems eingetretene, für längere Zeit vorhaltende Abnahme der peripheren Widerstände aufzufassen, sind die neueren Arbeiten über die Viskosität des Blutes.

Schon vor 12 Jahren habe ich, gestützt auf die bekannten Untersuchungen von Haro und Ewald[3]), die zunächst extra

1) Sitzung d. med. Gesellschaft Gießen vom 5. März 1907, refer. in der D. med. Wochenschr. vom 1. August 1907.

2) Ther. d. Kr. p. 263—285.

3) Rollett in Hermann's Handbuch der Physiologie. Leipzig 1880, IV. Bd. 1. Teil.

corpus eine Erhöhung des Reibungswiderstandes des Blutes durch Kohlensäurereichtum fanden, die große Bedeutung der Viskosität bei der verlangsamten Strömung des Blutes hervorgehoben und deren Beziehungen zu den peripheren Widerständen, ferner zur Abnahme des Schlagvolumens des linken Ventrikels und dadurch zu einem Circulus vitiosus betont.[1]) In einer späteren Arbeit habe ich noch präziser diesen Faktor mit eingesetzt, um zu einer annehmbaren Erklärung der Wirkung der Gymnastik bei Herzkranken zu kommen.[2])

In einer ausführlichen Arbeit über die Steigerung der Viskosität durch Kohlensäurestauung mit Untersuchungen an Lebenden, schreibt Bence: „Die Kohlensäurestauung ist also nicht nur eine Folge der Herzinsufficienz, sondern sie steigert dieselbe noch mehr, indem sie den Widerstand erhöht.“ [3])

Eine weitere Übereinstimmung mit meiner theoretischen Schlußfolgerung auf die Abnahme des Schlagvolumens findet sich in einer physiologischen Untersuchung am Kaninchen mit einwandfreier Methodik mittels der Stromuhr von C. Tigerstedt.[4]) Hier heißt es im Referat: „Injektion von Flüssigkeit mit höherer Viskosität ruft Vermehrung des Schlagvolumens und Steigerung des Blutdruckes hervor mit Ermüdung und Überanstrengung des Herzens. Wenn der Druck einen gewissen Grad erreicht, kann das Herz die hinreichende Blutmenge nicht austreiben, eine Stauung tritt ein.“

Determann[5]), dem freilich der Nachweis einer Zunahme der Viskosität bei Herzkranken nicht gelingt — vielleicht bestand ausreichende Kompensation (?) —, bestätigt Bence, daß bei künstlicher Stauung die Viskosität bis auf das Doppelte steigt und parallel der Stauung geht. Auch findet sich bei Determann doch ein Fall von Herzleiden mit Cyanose, der ziemlich hohe innere Reibung des Blutes aufweist. Die CO_2 spielt also sicherlich eine große Rolle. Da Bence in seinen weiteren Untersuchungen es

1) Festschr. zur Feier des 80jähr. Bestehens des ärztl. Vereines zu Hamburg. Leipzig, Langkammer 1896 p. 15.

2) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 77 p. 385 u. 390.

3) Klinische Untersuchungen über die Viskosität des Blutes. Zeitschr. für klin. Med. Bd. 58, 1906 p. 212.

4) Zur Kenntnis der Verhältnisse im Gefäßsystem bei Erhöhung der Blutmenge. Verhandl. des finnischen Ärztevereins Bd. 50 Nr. 7, Referat: Münch. med. Wochenschr. 17. Dezemb. Nr. 51, 1907.

5) Klinische Untersuchungen über die Viskosität des menschlichen Blutes. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 59.

erreicht, durch Sauerstoffinhalation bei Kreislaufskranken die um 25—52 % erhöhte innere Reibung unter subjektiver Besserung wesentlich herabzusetzen, und zwar ausnahmslos, so scheut er sich nicht zu sagen, daß dies durch Verdrängung der Kohlensäure durch den Sauerstoff geschieht.

Man wird um so mehr bei Oertel an eine Abnahme einer durch CO_2 pathologisch gesteigerten Viskosität als Endresultat seiner Terraingymnastik denken können, als gerade für die Beziehungen des Kohlensäurestoffwechsels zum Faktor der körperlichen Übung bedeutungsvolle Untersuchungen existieren: Gruber[1]) hat festgestellt, daß durch die Übung die Kohlensäureausscheidung des arbeitenden Menschen beträchtlich vermindert wird. Schnyder fand[2]), daß in dieser Beziehung die Größe der Anstrengung und nicht die Größe der Leistung den Stoffumsatz bedingt.

Man wird sich also sehr wohl vorstellen können, daß, zumal unter dem Faktor der Übung, wiederholte energische Erhöhung der Blutgeschwindigkeit und der Lungenlüftung allmählich einen dauernden Rückgang pathologischer Erhöhung der Viskosität veranlassen kann.

Wenn wir bei der Erklärung der Wirkung der Gymnastik bei Oertel an einem direkten Herztraining nicht mehr festhalten können, sondern die Wirkung rein peripher auffassen, so ergibt sich daraus die Notwendigkeit, für solche Fälle überhaupt die Störungen des Kreislaufs selbst als extrakardial zu betrachten. Die Berechtigung hierzu liegt auch klinisch vor, denn tatsächlich stößt man auf große Schwierigkeiten, Störungen bei Fettleibigen auf kardiale Ursachen zurückzuführen. Nach Krehl[3]) sind folgende Möglichkeiten in Frage zu ziehen: 1. daß das Herz zu klein ist, 2. daß Coronararteriensklerose vorhanden ist, 3. daß Bier- und Weingenuß es geschädigt haben, 4. daß es sich um funktionelle Störungen des Herzens handelt, d. h. „der Ursache nach unbekannte". Man wird zugeben, daß dies doch eine große Unsicherheit bedeutet. Um so, mehr wenn man überlegt: ad 1. Der ungeheure Walfisch hat ein auffallend kleines Herz. ad 2. Coronararteriensklerose ist eine Komplikation, die von der Fettleibigkeit zu trennen ist. ad 3. Anatomisch vermag Bollinger „überwiegend häufig" nichts zu finden. ad 4. Es versagt die Erklärung. Hiernach ist es wohl erlaubt ein-

1) Zeitschr. f. Biologie 1892.
2) Ebenda 1896.
3) Pathol. Physiologie p. 64/65.

mal mehr Gewicht auf primäre extrakardiale Momente zu legen: die Adipositas liefert in erster Linie anatomische Anomalien in der Peripherie, welche in vielen Fällen allein imstande sind, Nachlaß der Muskelenergie und damit — wie wir aus den plethysmographischen Untersuchungen wissen [1]) Verschlechterung der Arterienmuskulatur zu bewirken. Daraus erklärt sich genügend die Verlangsamung der peripheren Blutgeschwindigkeit und veränderte Blutverteilung mit einer Alteration des Gasstoffwechsels bis zur Erhöhung peripherer Widerstände.

Zusammenfassung:

1. In den Fällen von Kreislaufstörungen bei Fettherz und verwandten Zuständen, wo man, analog den Fällen Oertels, durch Gymnastik auffallende Erfolge erzielt, geschieht dies einerseits durch Skelett- und Gefäßmuskeltraining, andererseits durch Beseitigung von angehäuften peripheren Widerständen, mit Hilfe der Anspornung des Gesamtsystems inkl. eines an sich noch gesunden Herzens.

2. Die Annahme der Heilerfolge durch direktes Herztraining oder vollends Erzielung kompensatorischer Herzhypertrophie ist nicht aufrecht zu erhalten. Höchstens kann für einen Dauererfolg eine erfolgende Aufbesserung der Ernährung des Herzmuskels sekundär in Frage kommen.

3. Der Rückgang der peripheren Widerstände ist vielleicht z. T. auf Rückgang einer bei den Störungen vorhandenen Erhöhung der Viskosität des Blutes zurückzuführen.

4. Bei auffallenden und raschen heilgymnastischen Erfolgen ist es wahrscheinlich, daß speziell bei Fettherz und verwandten Zuständen die beseitigten Störungen im wesentlichen extrakardial waren.

---

1) Siehe Anmerk. Nr. 1 p. 64.